

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

**03100824.6**

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03100824.6  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 28.03.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Ford Global Technologies, LLC, A subsidiary  
of Ford Motor Company  
600 Parklane Towers East  
Dearborn, MI 48126  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

B60G/

An Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR RO LI

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

### Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug, enthaltend einen unteren Lenker zur Anbringung eines Rades, einen an der Karosserie gelagerten Fahrschemel und eine Feder. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage einer derartigen Radaufhängung.

5

Insbesondere für die Hinterräder von Kraftfahrzeugen sind Einzelradaufhängungen bekannt, bei welchen die Räder an einem "unteren" (Quer-)Lenker angebracht sind. Zur Dämpfung der Übertragung von Geräuschen und Schwingungen auf die Karosserie wird der untere Lenker dabei häufig nicht direkt an der Karosserie befestigt, sondern an einem Fahrschemel (Zwischengestell, Hilfsrahmen), welcher seinerseits über Gummilager am Längsträger der Karosserie befestigt ist. Des Weiteren ist bei einer derartigen Radaufhängung eine Schraubenfeder am unteren Lenker gelagert, deren oberes Ende sich über einen Federteller am Fahrschemel abstützt.

15

Bei der vorstehend beschriebenen Radaufhängung verlaufen alle zwischen Rad und Karosserie übertragenen Kräfte über den Fahrschemel, was eine erhebliche Belastung für dessen Gummilager darstellt. Aus diesem Grunde sind Abwandlungen der Radaufhängung bekannt, bei denen sich die Feder mit dem Federteller nicht am Fahrschemel, sondern direkt an der Karosserie abstützt. Die Gummilager des Fahrschemels werden auf diese Weise spürbar entlastet. Die Montage einer derartigen Radaufhängung ist jedoch problematisch, da die Feder vor der Montage an der separaten Radaufhängung freisteht. Erst während der Montage der Radaufhängung wird die Feder an die Karosserie (oder alternativ bei Vormontage an der Karosserie: am unteren Lenker) angesetzt, wobei sich diese lösen und die Montagearbeiter verletzen kann. Ferner wird bei Ansetzen der verhältnismäßig

25

langen und steifen Federn die Karosserie von den Montagehalterungen abgehoben. Auch dies führt zu einem beträchtlichen Unfallrisiko.

5 Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radaufhängung mit einer an der Karosserie abgestützten Feder bereitzustellen, welche leichter zu montieren ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Radaufhängung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

10

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die erfindungsgemäße Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug enthält einen Lenker (im Folgenden entsprechend der Montageposition "unterer Lenker" genannt), welcher Mittel zur drehbeweglichen Anbringung eines Rades aufweist. Des Weiteren enthält die Radaufhängung einen Fahrschemel mit Lagern zur Befestigung des Fahrschemels an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges. Vorzugsweise ist der untere Lenker gelenkig mit dem Fahrschemel verbunden. Typischerweise erstreckt sich der Fahrschemel über die Fahrzeugbreite, so daß an beiden Enden jeweils eine Radaufhängung ausgebildet werden kann. Die erfindungsgemäße Radaufhängung enthält ferner eine (Schrauben-)Feder, deren eines Ende (im Folgenden entsprechend der Montageposition "unteres Ende" genannt) am unteren Lenker angeordnet ist und deren anderes ("oberes") Ende von einem Federteller abgedeckt wird. Die Radaufhängung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrschemel eine Halterung aufweist, auf welcher sich ein Teil des Federtellers abstützt, wenn die Radaufhängung (noch) nicht an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges montiert ist.

30 Durch die am Fahrschemel ausgebildete Halterung und deren Zusammenwirken mit dem Federteller wird erreicht, daß auch bei demontierter Radaufhängung die Feder nicht völlig freisteht, sondern zwischen unterem Lenker und Halterung des Fahrschemels fest eingespannt ist. Die Montageprozedur für eine derartige Radaufhängung kann daher im Wesentlichen so ablaufen wie bei Radaufhängungen,



bei denen die Feder permanent (d. h. auch im montierten Zustand) zwischen unterem Lenker und Fahrschemel sitzt. Es ist daher weder eine andere Ausgestaltung der Montagestation noch eine Änderung des Montageablaufes erforderlich. Da sich nur ein Teil des Federtellers an der Halterung abstützt, kann der freiliegende  
5 Teil des Federtellers bei der Montage in Kontakt zur Karosserie treten und bei Erreichen der Montage-Endposition die eigentliche Kraftübertragung von der Feder übernehmen. D. h., daß im montierten Zustand der Federteller von der Halterung des Fahrschemels abgehoben ist und somit keine Kopplung zwischen Feder und Fahrschemel mehr besteht, was die erwähnten Vorteile in Bezug auf eine Entla-  
10 stung der Lager des Fahrschemels hat.

Die am Fahrschemel angebrachte Halterung ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet, so daß diese den Federteller ringförmig umgeben kann und dieser sich mit seinem (gegebenenfalls verbreiterten) Rand auf der Halterung abstützen kann.  
15 ~~Auf diese Weise kann eine gleichmäßige, sichere und zentrierte Lagerung des Federtellers auf der Halterung erreicht werden.~~

Vorzugsweise ist der Federteller mit einem Zentrierfortsatz versehen, welcher im Montagezustand in Richtung der Karosserie weist. Mit einem solchen Zentrierfortsatz und einem korrespondierenden Zentrierloch an der Karosserie kann sicher-  
20 gestellt werden, daß die Feder bei der Montage "automatisch" eine definierte Position an der Karosserie annimmt.

Weiterhin kann der Federteller mit dem Träger einer Zusatzfeder (spring aid) kombiniert sein, um einen besonders kompakten Aufbau zu erreichen.  
25

Die Lager des Fahrschemels können durch gummielastische Elemente gebildet werden, welche für eine gute Dämpfung von Geräuschen und Schwingungen gegenüber der Karosserie sorgen. Vorzugsweise ist der Fahrschemel auf jeder Seite  
30 des Kraftfahrzeuges über zwei Lager, d. h. insgesamt über vier Lager abgestützt.

Bei dem unteren Lenker handelt es sich vorzugsweise um einen Querlenker.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Montage einer Radaufhängung, welches die folgenden Schritte aufweist:

- 5 a) Die Bereitstellung einer Radaufhängung der oben erläuterten Art (mit einem unteren Lenker, einem Fahrschemel und einer Feder), bei welcher die Feder über den Federteller an der Halterung des Fahrschemels abgestützt ist. Die Feder steht daher nicht frei, und die Radaufhängung befindet sich in einem vorbereiteten, stabilen Zustand.
- 10 b) Das Ansetzen der Radaufhängung an die Karosserie eines Kraftfahrzeuges derart, daß sich der Federteller an der Karosserie abstützt. Dies ist möglich, da der Federteller nur teilweise an der Halterung abgestützt ist und somit noch freie Kontaktflächen für eine Abstützung an der Karosserie aufweist. Die Positionierung des Federtellers an der Karosserie wird vorzugsweise  
15 ~~durch einen Zentrierfortsatz am Federteller und eine korrespondierende Zentrieröffnung an der Karosserie unterstützt.~~
- c) Die Befestigung des Fahrschemels an der Karosserie des Kraftfahrzeuges, wobei die Feder gestaucht wird und der Federteller von der Halterung des  
20 Fahrschemels abhebt. Die Befestigung kann insbesondere mit Hilfe von Schraubbolzen geschehen.

Das geschilderte Verfahren hat den Vorteil, daß die Radaufhängung im Wesentlichen wie eine herkömmliche Radaufhängung, bei welcher die Feder sich permanent am Fahrschemel abstützt, montiert werden kann. Gleichwohl wird aufgrund  
25 des Abhebens des Federtellers von der Halterung in Schritt c) im montierten Zustand eine direkte Kraftkopplung zwischen unterem Lenker und Karosserie erreicht, wobei die Feder vom Fahrschemel unabhängig ist.

30 Vorzugsweise werden bei dem Verfahren der Fahrschemel und der Federteller an einem Längsträger der Karosserie angebracht beziehungsweise gelagert, so daß die Radkräfte besonders gleichmäßig in die Karosserie eingeleitet werden.

Bei der Bereitstellung der Radaufhängung in Schritt a) befindet diese sich vorzugsweise in einer Montagehilfe, so daß die Radaufhängung sicher gehandhabt werden kann. Dabei sollte die Montagehilfe das Anheben der Radaufhängung bei deren Ansetzen an die Karosserie in Schritt b) erlauben.

5

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung der erfindungsgemäßen Radaufhängung;

10

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch die Radaufhängung zu Beginn der Montage;

Fig. 3 einen Schnitt entsprechend Figur 2 in einem Zwischenstadium der Montage;

15

Fig. 4 einen Schnitt entsprechend Figur 2 am Ende der Montage, und

Fig. 5 einen Schnitt durch die endmontierte Radaufhängung senkrecht zur Schnittrichtung von Figur 4.

20

Figur 1 zeigt in einer Explosionsdarstellung alle wesentlichen Teile der erfindungsgemäßen Radaufhängung. Diese umfaßt im Wesentlichen einen Fahrschemel 1, von dem in der Figur nur ein Ende dargestellt ist. Der Fahrschemel 1 erstreckt sich über die Breite eines Kraftfahrzeuges und ist an beiden Enden spiegelsymmetrisch ausgebildet. Am dargestellten Ende des Fahrschemels 1 sind zwei Gummilager 2 zu sehen, über welche der Fahrschemel 1 an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges (in Figur 1 nicht dargestellt) gelagert und dort mit Hilfe von Schraubbolzen 4 mit einem breiten Kopf befestigt werden kann.

25

Des Weiteren umfaßt die Radaufhängung einen unteren Lenker 10, welcher in nicht näher dargestellter Weise das aufzuhängende Rad trägt. Der Lenker 10 ist mit seinem in der Figur rechten Ende im vormontierten Zustand der Radaufhän-

30

gung am Fahrschemel 1 gelenkig angekoppelt. Weiterhin besitzt der Lenker 10 eine Verbreiterung mit einer Vertiefung, in welcher das untere Ende einer Schraubenfeder 9 gelagert ist.

- 5 Die Schraubenfeder 9 ist mit ihrem oberen Ende unter Zwischenschaltung eines Isolationsringes 8 an der Unterseite eines Federtellers 6 abgestützt. Im vormontierten Zustand der Radaufhängung liegt der verbreiterte Rand des Federtellers 6 mit seiner Oberseite an einer ringförmigen, am Fahrschemel 1 angeformten Halterung 3 an, so daß die Feder 9 zwischen unterem Lenker 10 und Fahrschemel 1 in einem vorgespannten Zustand fixiert ist.

- Zu erkennen sind in Figur 1 ferner ein Zentrierfortsatz 5 an der Oberseite des Federtellers 6 sowie eine Federhilfe 7, die an der Unterseite des Federtellers 6 gehalten ist. Eine derartige Doppelfunktion des Federtellers 6 als Abstützung für die Feder 9 und für die Federhilfe 7 ist indes nicht zwingend erforderlich, da sich die Federhilfe 7 auch an einer anderen Stelle wie z. B. an einem Stützstab (nicht dargestellt) der Radaufhängung abstützen kann.

- Die Figuren 2, 3 und 4 zeigen jeweils einen schematischen Schnitt in Längsrichtung eines Kraftfahrzeuges durch die erfindungsgemäße Radaufhängung sowie durch den Längsträger 11 des Kraftfahrzeuges in aufeinanderfolgenden Stadien der Montage. Gleiche Bezugszeichen wie in Figur 1 stehen dabei für gleiche Teile, so daß diese nicht erneut erläutert werden sollen.

- 25 In Figur 2 ist der erste Schritt der Montage einer erfindungsgemäßen Radaufhängung an einem Kraftfahrzeug dargestellt. Die vormontierte Radaufhängung wird auf einer Montagehilfe (nicht dargestellt) bereitgestellt, an der diese über den Fahrschemel mit sogenannten "C-Haken" festgehalten wird. Da sich die Feder 9 den Rand des Federtellers 6 an der Halterung 3 des Fahrschemels abstützt, liegt keine freistehende Feder vor, die zu Problemen bei der Montage führen könnte.
- 30 Die ringförmige Halterung 3 des Fahrschemels hält die Anordnung bestehend aus dem Federteller 6 (einschließlich dem Träger für die Federhilfe) und dem Isolationsring 8 in einer zentrierten Stellung fest und verhindert ihr Auseinanderfallen.

Die Montage wird damit fortgesetzt, daß die Montagehilfe die Radaufhängung in Richtung der Pfeile zur Karosserie hin, von welcher der Längsträger 11 angedeutet ist, anhebt. Dabei kann über Montagezapfen eine Voreinstellung der Position  
5 der Achse gegenüber der Karosserie erfolgen.

Figur 3 zeigt ein Zwischenstadium des Montageprozesses, in dem der Zentrierfortsatz 5 das mit einem Flansch umgebene zugehörige Loch im Längsträger 11 gefunden und bei seinem Durchtritt hierdurch die Radaufhängung zentriert hat.  
10 Durch die selbsttätige Zentrierung der Radaufhängung kann eine schnelle Montage ohne riskante manuelle Eingriffe erfolgen. In dem dargestellten Zustand ist die Radaufhängung gerade so weit angehoben worden, daß die Oberseite des Federtellers 6 die Unterseite des Längsträgers 11 berührt. Zu diesem Zeitpunkt werden auch die vier Schraubbolzen 4 durch entsprechende Bohrungen in den Gummihülsen 2 des Fahrschemels gesteckt und in die zugehörigen Gewinde am Längsträger 11 eingeschraubt. Zwischen den Gummihülsen 2 und dem Längsträger 11  
15 ist zunächst noch ein Spalt vorhanden.

Figur 4 zeigt den Abschluß des Montagevorganges. Die Bolzen 4 sind dabei gegen das Gewicht der Radaufhängung und die Spannkraft der Feder 9 angezogen  
20 und vollständig in ihre Gewinde eingeschraubt worden, wobei sie die Radaufhängung an den Längsträger 11 drücken und den zuvor bestehenden Spalt zwischen den Gummihülsen 2 und dem Längsträger 11 schließen. Wichtig ist, daß sich beim Anheben des Fahrschemels dessen Halterung 3 vom Federteller 6, welcher durch den Längsträger 11 festgehalten wird, abhebt. Es besteht daher keine Kopplung  
25 mehr zwischen der Feder 9 und dem Fahrschemel.

Nachdem die Montage mit dem Anziehen der Schraubbolzen 4 bis zu einem gewünschten Drehmoment abgeschlossen ist, können die Montagehilfe und zusätzliches Werkzeug (nicht dargestellt) entfernt werden. Vorteilhaft an dem Montageprozeß ist, daß er sich in einer herkömmlichen Montagestation und mit den bekannten Montageschritten ausführen läßt.  
30

Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch die endmontierte Radaufhängung in einer Richtung senkrecht zu den Schnitten der Figuren 2 bis 4. Dabei ist an der Radaufhängung zusätzlich noch die Federhilfe 7 erkennbar.

- 5 Mit der erfindungsgemäßen Radaufhängung läßt sich somit eine (im montierten Zustand) direkte Kopplung des unteren Lenkers 10 an die Karosserie 11 herstellen, ohne daß dies zu Problemen oder Risiken bei der Montage führt. Dieses Ergebnis wird durch die Halterung 3 am Fahrschemel 1 erreicht, welche im vormontierten Zustand der Radaufhängung die Feder 9 aufnimmt.

Patentansprüche

1. Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug, enthaltend
  - a) einen unteren Lenker (10) zur Anbringung eines Rades;
  - 5 b) einen Fahrschemel (1) mit Lagem (2) zur Befestigung an der Karosserie (11) eines Kraftfahrzeuges;
  - c) eine Feder (9), deren unteres Ende am Lenker (10) und deren oberes Ende in einem Federteller (6) angeordnet ist;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß

10 der Fahrschemel (1) eine Halterung (3) aufweist, auf welcher sich ein Teil des Federtellers (6) abstützt, wenn die Radaufhängung nicht an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges montiert ist.

---
- 15 2. Radaufhängung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß

die Halterung (3) den Federteller (6) ringförmig umgibt.
- 20 3. Radaufhängung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß

der Federteller (6) einen Zentrierfortsatz (5) aufweist.
- 25 4. Radaufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß

der Federteller (6) mit dem Träger einer Federhilfe (7) kombiniert ist.

5. Radaufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Lager des Fahrschemels (1) durch gummielastische Elemente (2) gebildet werden.

5

6. Radaufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der untere Lenker (10) als Querlenker ausgebildet ist.

10

7. Verfahren zur Montage einer Radaufhängung, gekennzeichnet durch die Schritte

a) Bereitstellung einer Radaufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6 in einem Zustand, in dem die Feder (9) über den Federteller (6) an der Halterung (3) des Fahrschemels (1) abgestützt ist;

15

b) Ansetzen der Radaufhängung an die Karosserie (11) eines Kraftfahrzeuges, so daß sich der Federteller (6) an der Karosserie abstützt;

20

c) Befestigung des Fahrschemels (1) an der Karosserie (11) des Kraftfahrzeuges, wobei die Feder (9) gestaucht wird und der Federteller (6) von der Halterung (3) des Fahrschemels (1) abhebt.

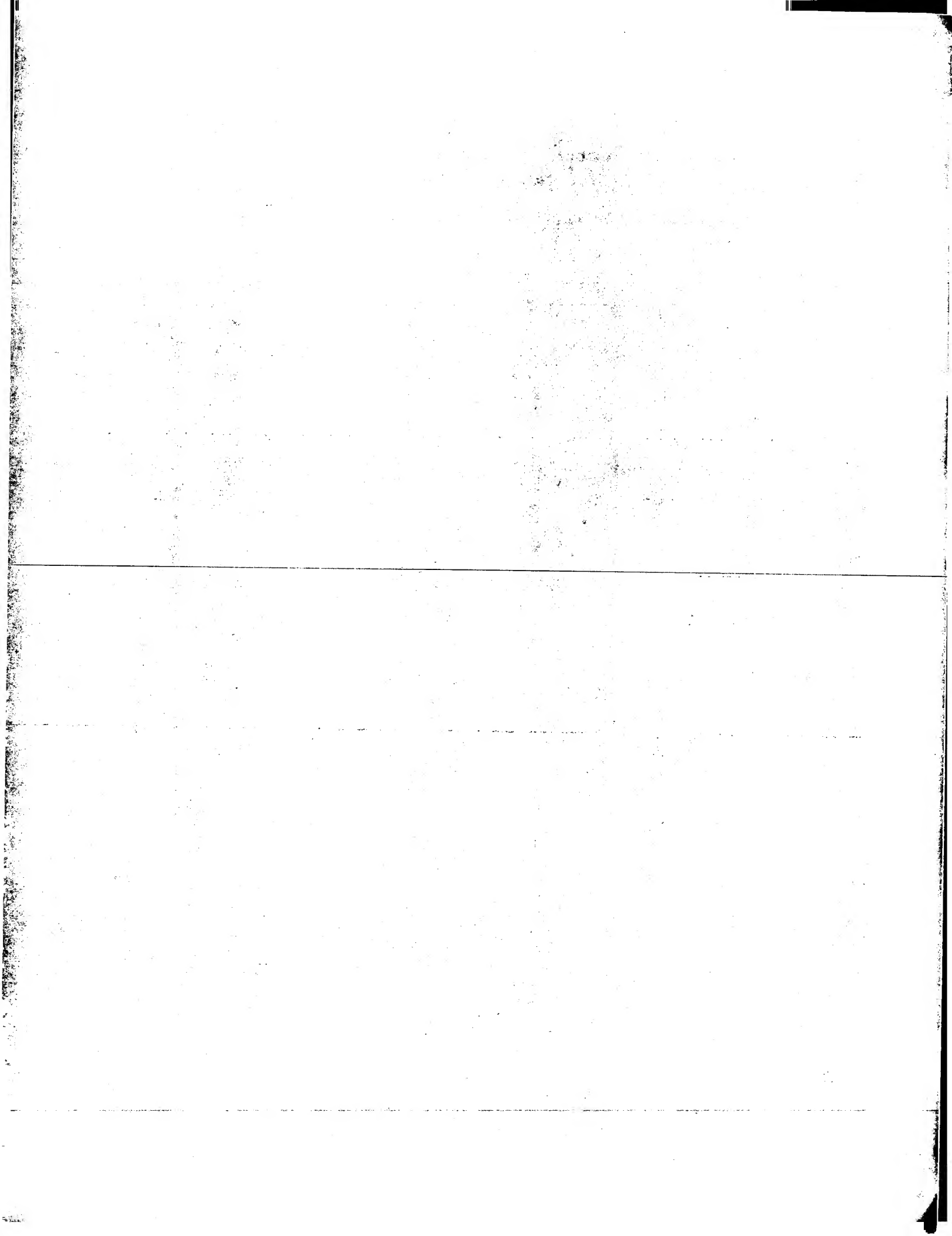
25

8. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Fahrschemel (1) und der Federteller (6) an einem Längsträger (11) der Karosserie gelagert werden.

30



9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Radaufhängung in einer Montagehilfe bereitgestellt wird.
-



## Zusammenfassung

### Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug mit einem unteren Lenker (10) zur Befestigung eines Rades, der an einen Fahrschemel (1) gekoppelt sowie über eine Feder (9) an der Karosserie abgestützt ist. Der Fahrschemel (1) ist über elastische Lager (2) an der Karosserie gelagert und weist eine ringförmige Halterung (3) auf, auf welcher sich der Federteller (6) der Feder (9) vor der Montage der Radaufhängung abstützt. Im montierten Zustand wird der Federteller (6) durch die Karosserie aus der Halterung (3) gedrückt und damit vom Fahrschemel (1) entkoppelt.

---

(Figur 1)



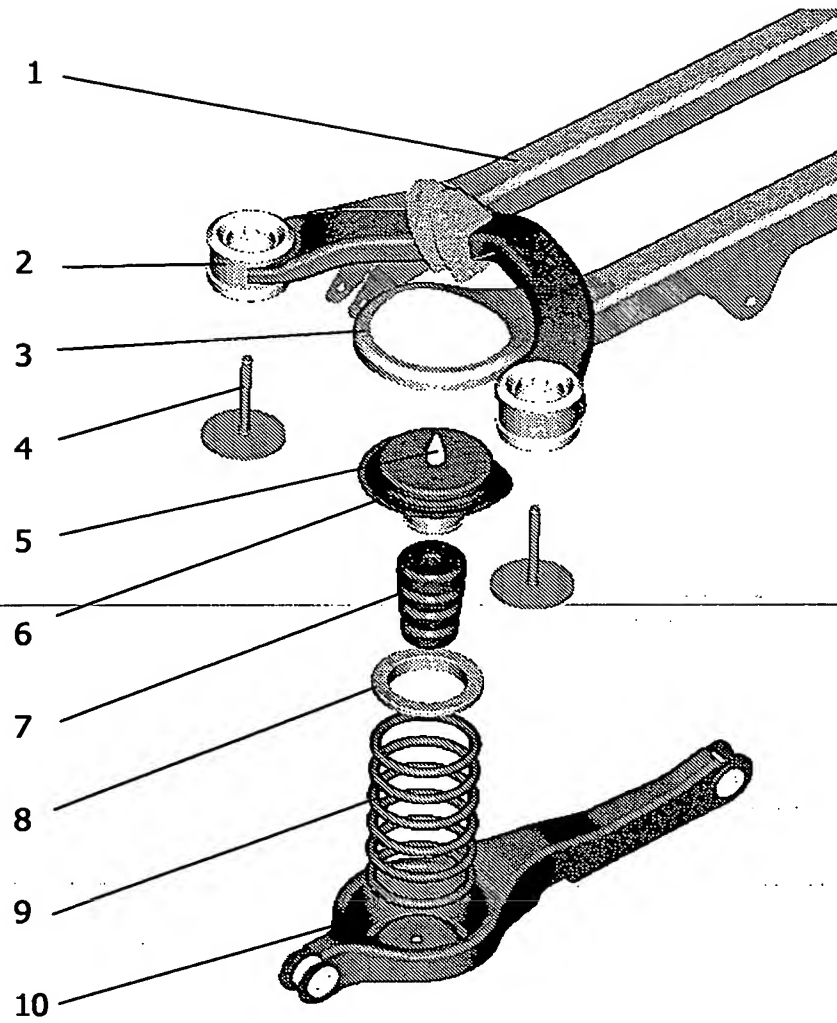


Fig. 1

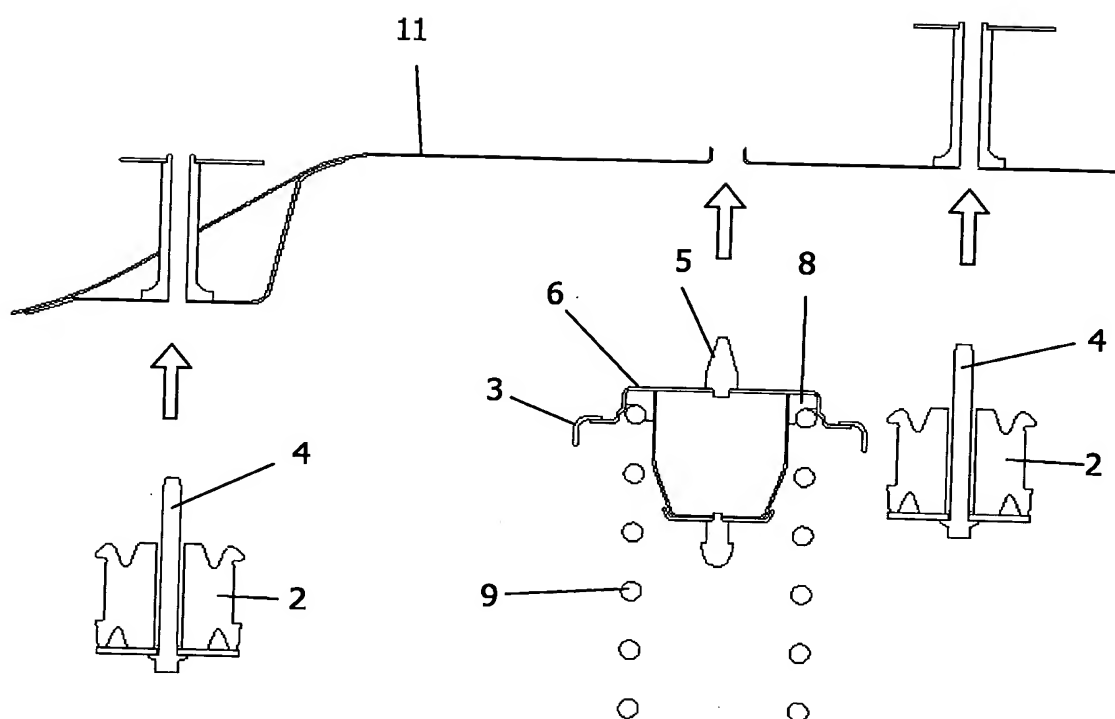


Fig. 2

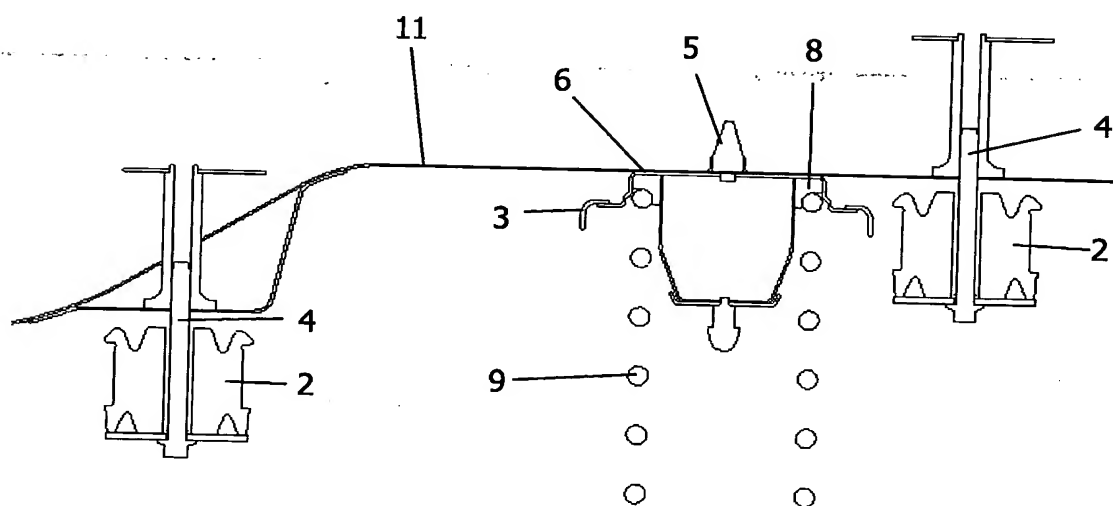


Fig. 3

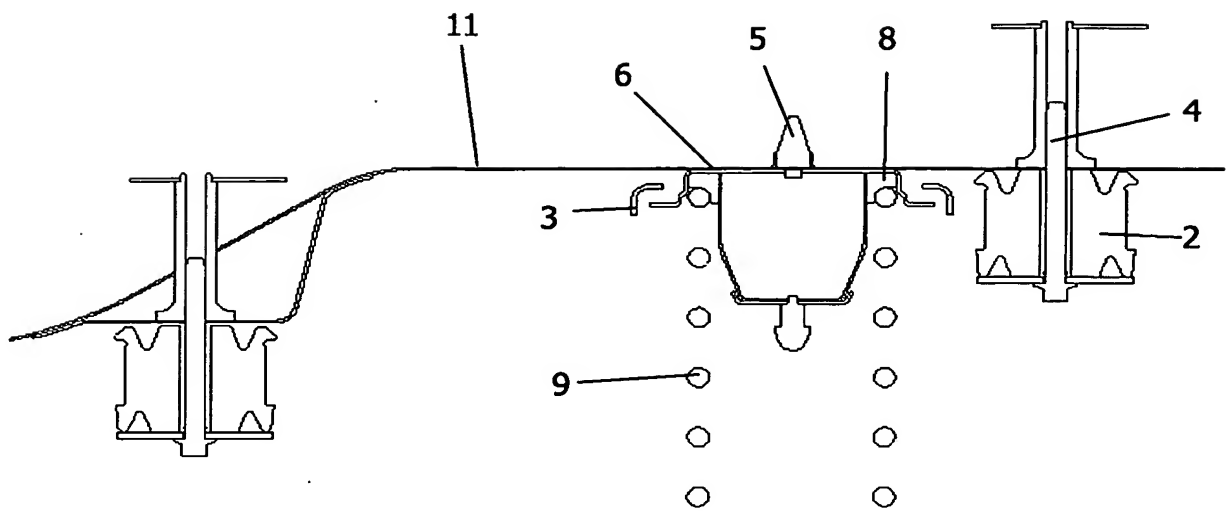


Fig. 4

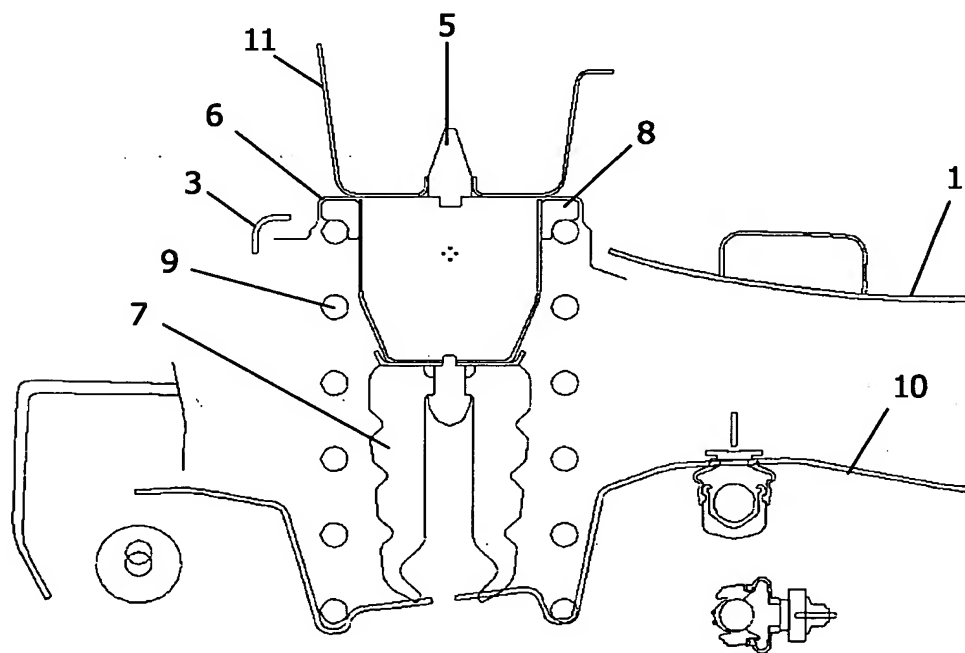


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**